

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304
ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเครื่องกล จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง / สัปดาห์ ท-ป-น 2-2-3 รวม 72 ชั่วโมง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

จุดประสงค์รายวิชา

- 1.เข้าใจหลักการและการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ในงานเครื่องกลและการผลิต
- 2.สามารถคำนวณทดลองแก้ปัญหาวางแผนตรวจสอบและประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในงานเครื่องกลและการผลิต
- 3.มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิตและกิจนิสัยที่ดีในงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

- 1.แสดงความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์แรงและสมดุลของแรงการเคลื่อนที่โมเมนต์และทอร์กโมเมนต์ สมบัติของแข็งของเหลวและแก๊สปริมาณสารสัมพันธ์ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน พิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์
- 2.คำนวณข้อมูลเกี่ยวกับเวกเตอร์แรงและสมดุลของแรงการเคลื่อนที่โมเมนต์และทอร์ก โมเมนต์ สมบัติของแข็งของเหลวและแก๊สปริมาณสารสัมพันธ์ความร้อนและการถ่ายโอน ความร้อนตามหลักการ และทฤษฎี
- 3.ทดลองตรวจสอบและแก้ปัญหาเกี่ยวกับแรงและสมดุลของแรงการเคลื่อนที่โมเมนต์และ ทอร์ก โมเมนต์ สมบัติของแข็งของเหลวและแก๊สปริมาณสารสัมพันธ์ความร้อน และการถ่ายโอนความร้อน พิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 4.ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิตในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิตเกี่ยวกับเวกเตอร์แรงและสมดุล ของแรง การเคลื่อนที่โมเมนต์และทอร์กโมเมนต์สมบัติของแข็งของเหลวและแก๊สปริมาณ สารสัมพันธ์ความร้อน และการถ่ายโอนความร้อนปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์และการประยุกต์ใช้ ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ที่	หน่วยการเรียนรู้	จุดมุ่งหมายการเรียนรู้									รวมน้ำหนักความสำคัญ	อันดับความสำคัญ	จำนวนสัปดาห์การเรียนรู้	
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย						จิตพิสัย
		ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การเลียนแบบ	การแก้ปัญหา	การสร้างสรรค์				
1	เวกเตอร์	5	4	6	0	0	2	2	2	3	4	28	7	3
2	แรงและสมมูลของแรง	6	6	7	5	0	4	5	7	6	5	51	1	2
3	การเคลื่อนที่ โมเมนตัมหรือทอร์ก	5	7	5	5	0	3	5	4	5	6	45	2	2
4	การชนและโมเมนตัม	6	6	6	5	0	4	4	3	5	6	45	2	2
5	สมบัติของของแข็ง ของเหลว แก๊ส	3	4	6	5	0	3	3	5	3	5	37	3	2
6	ปริมาณสารสัมพันธ์	4	6	4	0	0	4	3	4	5	3	33	4	2
7	ความร้อนและการถ่ายโอน	4	5	4	2	0	3	4	3	4	3	32	6	2
8	ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	4	4	5	0	0	6	4	3	4	4	34	5	2
รวมน้ำหนักความสำคัญ		37	42	43	22	0	29	30	31	35	36	332		
อันดับความสำคัญ		3	2	1	9	10	8	7	6	5	4			

โครงการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304
จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต เวลาเรียน 4 ชั่วโมง / สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1-2	1	เวกเตอร์	8
3-5	2	แรงและสมมูลของแรง	12
6-7	3	การเคลื่อนที่ โมเมนต์หรือทอร์ก	8
8-9	4	การชนและโมเมนตัม	8
10-11	5	สมบัติของของแข็ง ของเหลว แก๊ส	8
12-13	6	ปริมาณสารสัมพันธ์	8
14-15	7	ความร้อนและการถ่ายโอน	8
16-17	8	ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	8
18		สอบปลายภาคเรียน	4
			72

ทักษะการคิด 1. การคิดวิเคราะห์ 2. การคิดเปรียบเทียบ 3. การคิดสังเคราะห์ 4. การคิดวิพากษ์ 5. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 6. การคิดประยุกต์ 7. การคิดเชิงนวัตกรรม 8. การคิดเชิงกลยุทธ์ 9. การคิดแก้ปัญหา 10. การคิดแบบบูรณาการ 11. การคิดสร้างสรรค์ 12. การคิดอนาคต

การบูรณาการ 1. แบบสอดแทรก (Infusion) 2. แบบขนาน (Parallel) 3. แบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) 4. แบบข้ามวิชา (Transdisciplinary)

วิธีการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เทคนิค/วิธีการสอน	ทักษะ/พฤติกรรมที่มุ่งเน้น	บทบาทผู้เรียน
๑) กระบวนการสืบค้น (Inquiry Process)	<ul style="list-style-type: none"> - การศึกษาค้นคว้า - การเรียนรู้กระบวนการ - การตัดสินใจ - ความคิดสร้างสรรค์ 	ศึกษาค้นคว้า เพื่อสืบค้น ข้อความรู้ด้วยตนเอง
๒) การเรียนแบบค้นพบ (Discovery Learning)	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกต การสืบค้น - การให้เหตุผล การอ้างอิง - การสร้างสมมติฐาน 	ศึกษา ค้นพบข้อความรู้และ ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
๓) การเรียนแบบแก้ปัญหา (Problem-solving)	<ul style="list-style-type: none"> - การศึกษาค้นคว้า - การวิเคราะห์ สังเคราะห์ - ประเมินค่าข้อมูล - การลงข้อสรุป - การแก้ปัญหา 	ศึกษา แก้ปัญหาอย่างเป็น กระบวนการและฝึกทักษะการ เรียนรู้ที่สำคัญด้วยตนเอง
๔) การเรียนแบบสร้างแผนผังความคิด (Concept Mapping)	<ul style="list-style-type: none"> - การคิด - การจัดระบบความคิด 	จัดระบบความคิดของตนเองให้ ชัดเจน เห็นความสัมพันธ์
๕) การตั้งคำถาม (Questioning)	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการคิด - การตีความ - การไตร่ตรอง - การถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจ 	เรียนรู้จากคิดเพื่อสร้างข้อ คำถามและคำตอบด้วยตนเอง
๖) การศึกษาเป็นรายบุคคล (Individual Study)	<ul style="list-style-type: none"> - การศึกษาค้นคว้าข้อความรู้ - การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ - ความรับผิดชอบ 	เรียนรู้อย่างเป็นอิสระด้วย ตนเอง
๗) การจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยี (Technology - Related Instruction) ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์การเรียน - ชุดการสอน - บทเรียนสำเร็จรูป - คอมพิวเตอร์ช่วยสอน - e-learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การตอบคำถาม - การแก้ปัญหา - การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ - การเรียนรู้ที่ต้องการผลการเรียนรู้ทันที - การเรียนรู้ตามลำดับขั้น 	เรียนรู้ด้วยตนเองตามระดับ ความรู้ความสามารถของตน มี การแก้ไขฝึกซ้ำเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจและความเชี่ยวชาญ

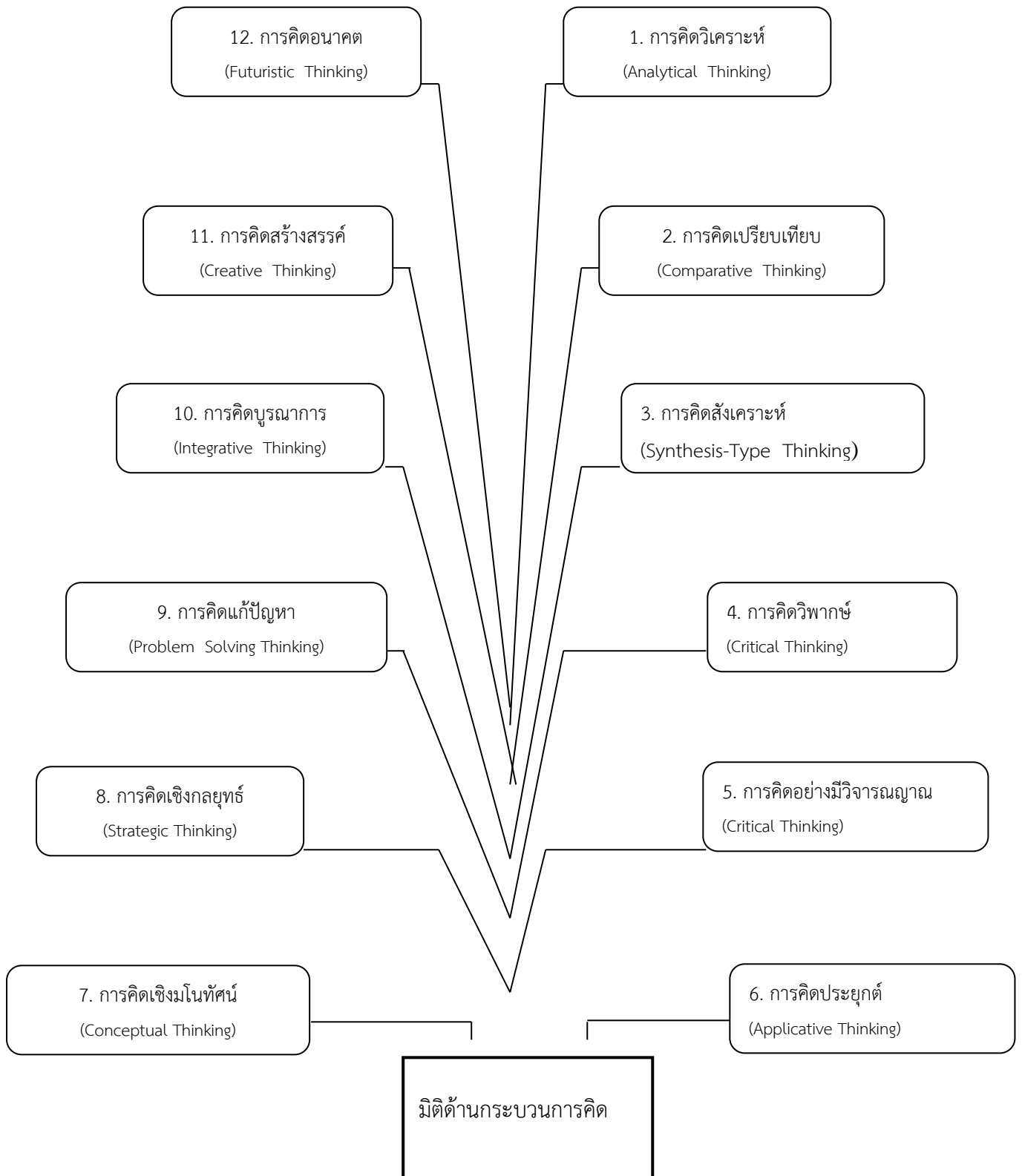
รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เทคนิค/วิธีการสอน	ทักษะ/พฤติกรรมที่มุ่งเน้น	บทบาทผู้เรียน
๘) การอภิปรายกลุ่มใหญ่ (Whole - Class Discussion)	<ul style="list-style-type: none"> - การแสดงความคิดเห็น - การวิเคราะห์ - การตีความ - การสื่อความหมาย - ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ - การสรุปความ 	มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น มีบทบาทมีส่วนร่วมในการสร้างข้อความรู้
๙) การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small - Group Discussion)	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการกลุ่ม - การวางแผน - การแก้ปัญหา - การตัดสินใจ - ความคิดระดับสูง - ความคิดสร้างสรรค์ - การแก้ไขข้อขัดแย้ง - การสื่อสาร - การประเมินผลงาน - การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ 	รับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองในฐานะผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกกลุ่มทั้งในบทบาทการทำงานและบทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม ในการสร้างข้อความรู้หรือผลงานกลุ่ม
- ๙.๑ เทคนิคคู่คิด (Think-Pair-Share)	<ul style="list-style-type: none"> - การค้นคว้าหาคำตอบ - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 	รับผิดชอบการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน
- ๙.๒ เทคนิคการระดมพลังสมอง (Brainstorming)	<ul style="list-style-type: none"> - การมีส่วนร่วม - การแสดงความคิดเห็น - ความคิดสร้างสรรค์ - การแก้ปัญหา 	แสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลายในเวลาอันรวดเร็ว
- ๙.๓ เทคนิค Buzzing	<ul style="list-style-type: none"> - การค้นคว้าหาคำตอบด้วยเวลาจำกัด 	แสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปในเวลาอันจำกัด
- ๙.๔ การอภิปรายกลุ่มแบบต่าง ๆ (Panel, Forum, Symposium, Seminar)	<ul style="list-style-type: none"> - การสื่อสาร - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - การสรุปข้อความรู้ 	รับฟังข้อมูลความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปในเวลาอันจำกัด
- ๙.๕ กลุ่มตัว	<ul style="list-style-type: none"> - การฝึกซ้ำ - การสื่อสาร 	ทบทวนจากกลุ่มหรือเพื่อหรือเรียนเพิ่มเติม
๑๐) การฝึกปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> - การค้นคว้าหาความรู้ - การรวบรวมข้อมูล - การแก้ปัญหา 	ศึกษาค้นคว้าข้อความรู้ในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการ
๑๑) เกม (Games)	<ul style="list-style-type: none"> - การคิดวิเคราะห์ - การตัดสินใจ 	ได้เล่นเกมด้วยตนเองภายใต้กฎหรือกติกาที่กำหนด ได้คิด

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เทคนิค/วิธีการสอน	ทักษะ/พฤติกรรมที่มุ่งเน้น	บทบาทผู้เรียน
	- การแก้ปัญหา	วิเคราะห์พฤติกรรมและเกิด ความสนุกสนานในการเรียน
๑๒) กรณีศึกษา (Case Studies)	- การค้นคว้าหาความรู้ - การอภิปราย - การวิเคราะห์ - การแก้ปัญหา	ได้ฝึกคิดวิเคราะห์อภิปราย เพื่อสร้างความเข้าใจแล้ว ตัดสินใจเลือกแนวทาง แก้ปัญหา
๑๓) สถานการณ์จำลอง (Simulation)	- การแสดงความคิดเห็น - ความรู้สึก - การวิเคราะห์	ได้ทดลองแสดงพฤติกรรม ต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่จำลอง ใกล้เคียงสถานการณ์จริง
๑๔) ละคร (Dramatization)	- ความรับผิดชอบในบทบาท - การทำงานร่วมกัน - การวิเคราะห์	ได้ทดลองแสดงบทบาท ตามที่กำหนดเกิดประสบการณ์ เข้าใจความรู้สึก เหตุผล และ พฤติกรรมผู้อื่น
๑๕) บทบาทสมมติ	- มนุษย์สัมพันธ์ - การแก้ปัญหา - การวิเคราะห์	ได้ลองสวมบทบาทต่าง ๆ และศึกษาวิเคราะห์ความรู้สึก และพฤติกรรมตน
๑๖) การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ประกอบด้วยเทคนิค JIGSAW, JIGSAW II, TGT, STAD,LT,GI, NHT, Co-op Co-op	- กระบวนการกลุ่ม - การสื่อสาร - ความรับผิดชอบร่วมกัน - ทักษะทางสังคม - การแก้ปัญหา - การคิดแบบหลากหลาย - การสร้างบรรยากาศการ ทำงานร่วมกัน	ได้เรียนรู้บทบาทสมาชิก กลุ่มมีบทบาทหน้าที่ รู้จักการ ไว้วางใจให้เกียรติและรับฟัง ความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิก กลุ่ม และรับผิดชอบการเรียนรู้ ของตนและเพื่อน ๆ ในกลุ่ม
๑๗) การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning)	- การนำเสนอความคิด ประสบการณ์ - การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ - กระบวนการกลุ่ม	มีส่วนร่วมในการอภิปราย แสดงความคิดเห็นหรือปฏิบัติ จนได้ข้อสรุป
๑๘) การเรียนการสอนแบบ บูรณาการ แบบ Shoreline Method	- การค้นคว้าหาความรู้ - การสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง - ทักษะทางสังคม - กระบวนการกลุ่ม - การสื่อสาร - การแก้ปัญหา	มีส่วนร่วมในการเรียนทั้ง ทางด้านร่างกาย จิตใจและ การคิด ดำเนินการเรียนด้วย ตนเองทั้งในห้องเรียนและ สถานการณ์จริง ศึกษา ปฏิบัติ ด้วยตนเองทุกเรื่อง ร่วมแรง ร่วมใจด้วยความเต็มใจ

มิติด้านกระบวนการคิด



การจำแนกกลุ่มของกระบวนการคิด

กระบวนการคิดทั้ง 12 กระบวนการสามารถจำแนกออกได้เป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่มกระบวนการคิด	ชื่อกระบวนการคิด
1	การคิดพื้นฐาน	การคิดวิเคราะห์และการคิดประยุกต์
2	การคิดอย่างมีเหตุผล	การคิดวิพากษ์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการคิดแก้ปัญหา
3	การคิดสร้างสรรค์	การคิดสังเคราะห์ การคิดประยุกต์ และการคิดสร้างสรรค์
4	การคิดองค์รวม	การคิดเชิงมนทัศน์ และการคิดบูรณาการ
5	การคิดสู่ความสำเร็จ	การคิดอนาคต และการคิดเชิงกลยุทธ์

**คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษา
ที่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต (30000-1304)**

เพื่อให้การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้สำเร็จการ
อาชีวศึกษา ตามหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยกระบวนการเรียนการสอน
บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด จึงได้กำหนด คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์
และพฤติกรรมบ่งชี้ที่ครูผู้สอนสามารถสังเกตได้ขณะทำการสอน ดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	พฤติกรรมบ่งชี้
1. มีมนุษยสัมพันธ์	1.1 แสดงกริยาท่าทางสุภาพต่อผู้อื่น 1.2 พุดจาสุภาพ 1.3 ช่วยเหลือผู้อื่น 1.4 รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 1.5 ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น 1.6 ชื่นชมยินดีเมื่อผู้อื่นประสบความสำเร็จ 1.7 กล่าวคำขอบคุณ หรือขอโทษ ได้อย่างเหมาะสมตาม สถานการณ์
2. ความมีวินัย	2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ และข้อตกลงต่างๆ ของ วิทยาลัย ได้แก่ แต่งกายถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับ ตรงต่อเวลา รักษาสาธารณสมบัติ สิ่งแวดล้อมและเข้าร่วม กิจกรรมที่ครูอาจารย์กำหนด 2.2 ประพฤติตนถูกต้องตามศีลธรรมอันดีงาม
3. ความรับผิดชอบ	3.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน 3.2 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่วางไว้ 3.3 ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ 3.4 ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ 3.5 ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด 3.6 มีความเพียรพยายามในการเรียนและการปฏิบัติงาน 3.7 ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของตนเอง 3.8 ยอมรับผลการกระทำของตนเอง 3.9 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเอง 3.10 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้อื่น 3.11 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อส่วนรวม

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	พฤติกรรมบ่งชี้
4. ความซื่อสัตย์สุจริต	4.1 พุดความจริง 4.2 ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง 4.3 ไม่ทุจริตในการสอบ 4.4 ไม่ลักขโมย
5. ความเชื่อมั่นในตนเอง	5.1 กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล 5.2 กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง 5.3 กล้ายอมรับความจริง 5.4 เสนอตัวเข้าแข่งขันหรือทำงานท้าทาย 5.5 กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
6. การประหยัด	6.1 ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน 6.2 ปิดน้ำ-ปิดไฟ ทุกครั้งเมื่อเลิกใช้ 6.3 ใช้จ่ายเงินของส่วนรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุด
7. ความสนใจใฝ่รู้	7.1 ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 7.2 ชักถามปัญหาข้อสงสัย 7.3 แสดงหาประสบการณ์และค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ 7.4 มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่
8. การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน	8.1 ไม่สูบบุหรี่ 8.2 ไม่ดื่มสุราและของมึนเมา 8.3 ไม่เสพสิ่งเสพติดอื่นๆ 8.4 ไม่เล่นการพนัน 8.5 หลีกเลี่ยงในการเข้าไปอยู่ในสถานที่ที่มีการเล่นการพนัน
9. ความรักสามัคคี	9.1 ไม่ทะเลาะวิวาท 9.2 ร่วมมือในการทำงาน
10. ความกตัญญูกตเวที	10.1 ตระหนักในพระคุณครู อาจารย์ 10.2 มีสัมมาคารวะต่อครูอาจารย์อย่างสม่ำเสมอทั้งต่อหน้าและลับหลัง 10.3 อาสาช่วยเหลืองานครูอาจารย์
11. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	11.1 คิดสิ่งใหม่ๆที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม 11.2 มีความคิดหลากหลายในการแก้ปัญหา

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	พฤติกรรมบ่งชี้
12. การพึ่งตนเอง	12.1 สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง 12.2 สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ด้วยตนเอง 12.3 ทหารายได้พิเศษได้ด้วยตนเองเมื่อจำเป็น
13. ความอดกลั้น	13.1 มีสติ และสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี 13.2 ควบคุมกริยามารยาทในสถานการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ได้

สื่อการเรียนการสอน

1. Power Point
2. Vector (Flash)
3. Model แรง 3 แกน
4. สื่อมัลติมีเดีย
5. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็น

1. คะแนนระหว่างภาคเรียน จำนวน 80 คะแนน
 - 1.1 จิตพิสัย 20 คะแนน
 - 1.2 ใบงาน/การทดลอง 30 คะแนน
 - 1.3 ทดสอบท้ายหน่วยหลังเรียน 30 คะแนน
2. คะแนนปลายภาคเรียน จำนวน 20 คะแนน
 - 2.1 สอบปลายภาค 20 คะแนน

การประเมินผลการเรียนรู้

ระดับผลการเรียน แบ่งเป็น 8 ระดับ ดังนี้

คะแนน 80 - 100	=	ระดับผลการเรียน	4.00
คะแนน 75 - 79	=	ระดับผลการเรียน	3.50
คะแนน 70 - 74	=	ระดับผลการเรียน	3.00
คะแนน 65 - 69	=	ระดับผลการเรียน	2.50
คะแนน 60 - 64	=	ระดับผลการเรียน	2.00
คะแนน 55 - 59	=	ระดับผลการเรียน	1.50
คะแนน 50 - 54	=	ระดับผลการเรียน	1.00
คะแนน 0 - 49	=	ระดับผลการเรียน	0.00

เอกสารประกอบการเรียนรู้

1. ทวี ฉิมน้อย. ฟิสิกส์พื้นฐานระดับมหาวิทยาลัย 1. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2546.
2. ทบวงมหาวิทยาลัย. ฟิสิกส์ เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เบญจรงค์, 2523.
3. มนต์รี พิรุณเกษตร. ฟิสิกส์ 1 ระดับมหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร: มปปท, มปป.
4. วีระศักดิ์ ทรัพย์วิเชียร. กลศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: นำอักษรการพิมพ์, 2521.
5. ก่องกัญจน์ ภัทรากาญจน์. ฟิสิกส์ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2538.
6. อินทิรา หาญพงษ์พันธ์. เคมีทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.